

А. Е. Коненко, Ю. В. Пластинина, А. В. Трушников,
Уральский федеральный университет, Екатеринбург, Россия

СОРТИРОВКА ТКО: НЕОБХОДИМОСТЬ ИЛИ ПРЕПЯТСТВИЕ?

The article discusses the different views on the problem of the need for primary sorting of municipal solid waste.

На данном этапе развития общества и экономики вопрос обращения с отходами выходит на передний план. Актуальность рассмотрения данной проблемы связана не только с уменьшением территорий приемлемого существования социума и животного мира из-за увеличивающегося количества полигонов захоронения отходов, но и с исключением из производственной цепи многих пригодных для использования вторичных ресурсов в результате отсутствия рециклинга. Отходы, в том числе твердые коммунальные отходы, складированные или захораниваемые на полигонах, а тем более в местах, не предназначенных для этого (свалках), являются фактором экологической опасности [1]. Образование отходов и их переработка становятся все более насущными проблемами, требующими внимания не только государственных органов, но и общественности [2]. Стоит отметить, что переработка отходов и их вторичное использование невозможны без качественной сортировки.

Сортировка отходов представляет собой сложный процесс разделения отходов по фракциям для их дальнейшего использования, переработки, обезвреживания или захоронения. Разделение по фракциям и выборочный сбор производятся в зависимости от морфологического (компонентного) состава исходной массы отходов. Целью сортировки отходов выступает избежание смешивания разных типов отходов и загрязнения окружающей среды. Данный процесс позволяет вовлечь утильные фракции отходов в хозяйственный оборот в качестве вторичных источников сырья, тем самым позволяя существенно уменьшить техногенную нагрузку на окружающую среду в условиях продолжающегося необратимого сокращения природных ресурсов [3].

Процесс первичной сортировки ТКО может производиться непосредственно отходообразователями в жилых помещениях или на контейнерных площадках, подразумевающими отдельный сбор отходов. Первичная сортировка отходов в местах их образования существенно облегчает осуществление всех последующих процедур обращения с отходами [4]. Из мусорных баков отходы транспортируются либо на мусоросортировочный комплекс (смешанные отходы), либо на мусороперерабатывающий завод (в случае отдельно собранных компонентов ТКО), также транспортировка может производиться на мусороперегрузочную станцию и полигон как итоговое место захоронения отходов. Сортировка отходов, а именно твердых коммунальных отходов, подразделяется на ручную, механическую и автоматизированную [5].

Ручная сортировка заключается в ручном отборе вторичного сырья. После мусоровоза отходы поступают на распределительный конвейер, а затем на конвейер сортировки, где люди отбирают определенный вид вторичного сырья (бумага, картон, ПЭТ, стекло и т. д.) [4]. Количество постов для отбора вторичного сырья зависит от количества отбираемых фракций, каждый пост обслуживается одним или двумя рабочими. Оставшиеся отходы вывозятся на полигон захоронения ТКО посредством транспортирования на оборудованной спецтехнике. Иногда отходы перед транспортированием проходят процесс прессования. Механическая сортировка позволяет отказаться от ручной сортировки и характеризуется высокими капитальными затратами на оборудование и в соответствии с этим более полным извлечением вторичных материалов. Стоит отметить, что производительность механической сортировки в разы превышает результативность ручной. Механизация процесса сортировки дает возможность более тщательно извлекать утильные фракции отходов и увеличить процентное содержание отобранных вторичных ресурсов, нежели ручной способ сортировки ТКО.

Автоматизированная сортировка основана на определении пригодных для вторичного использования компонентов твердых коммунальных отходов путем

рентгеновского или инфракрасного излучения. Автоматизированные системы отбора вторичного сырья значительно увеличивают эффективность и производительность процесса сортировки и дают возможность извлечения из общей массы огромного количества пригодных для переработки компонентов ТКО, выявить которые при ручной сортировке невозможно.

Выбор технологии и типа сортировки твердых коммунальных отходов зависит от системы сбора отходов, закрепленной на конкретной территории, от оснащения контейнерного парка, количества и вида специализированной техники, а самое главное от наличия мусороперерабатывающих комплексов, готовых принять объем извлекаемых отходов, и др. факторов.

Практика обращения с отходами в развитых странах показывает, что первичная сортировка отходов в местах их образования существенно увеличивает эффективность последующей переработки отходов и определяет рентабельность процесса извлечения вторичных ресурсов и их утилизации. Однако специалисты отрасли обращения с отходами имеют достаточно разные взгляды, касающиеся необходимости наличия сортировки. В контексте данной статьи приводятся несколько точек зрения по вопросу осуществления первичной сортировки отходообразователями и на основе данных взглядов формируется вывод о необходимости ее наличия.

В книге «Управление отходами. Сбор, транспортирование, прессование, сортировка твердых бытовых отходов» Я. И. Вайсман, В. Н. Коротаев, Н. Н. Слюсарь, В. Н. Григорьев отмечают, что сортировка смешанных отходов, поступающих в виде одного потока на мусоросортировочный комплекс, малоэффективна не только в экономическом аспекте, но и в отношении низкого качества извлекаемого сырья, загрязненного биоразлагаемыми отходами [4]. Также авторы говорят о критически малом проценте извлечения пригодного для дальнейшего использования и задействования во вторичном обороте отходов.

Президент Союза предприятий по сбору и переработке отходов производства и потребления УФО А. М. Таганкин считает необходимым наличие в системе обращения с отходами такого звена как первичная сортировка,

производимая отходаобразователями в пределах жилых помещений [6]. А. М. Таганкин на вопрос о сортировке отвечает со стороны отходопереработчиков и по его словам, изъятие полезных компонентов из массы смешанного мусора практически невозможно, так как большинство сырья в таком случае уже является «испорченным (зараженным) и не пригодным для дальнейшей переработки», в первую очередь это касается бумажных изделий. В пунктах сбора вторсырья принимают предварительно отсортированную и подготовленную макулатуру: книги без обложек, тетради без скрепок и скотча. Для целей переработки не принимается грязная или мокрая бумага, а также бумажные или картонные упаковки из-под еды. Любое сырье, уточняет А. М. Таганкин, должно быть тщательно подготовлено и очищено перед сдачей его на переработку для увеличения изъятия полезного компонента. Поэтому выборка вторсырья из массы смешанного мусора является не эффективной как со стороны уменьшения негативного воздействия на окружающую среду (большая часть отходов возвращается на полигоны для захоронения в виду их непригодности для вторичного использования), так и со стороны бизнеса (переработка смешанных отходов является экономически нерентабельной). Если мы хотим добиться положительных изменений в сфере утилизации отходов, то нам необходимо грамотно подойти к вопросу сортировки.

За необходимость селективного сбора отходов ратуют специалисты ФГОУВПО «Российский государственный университет туризма и сервиса» доктор технических наук Л. Я. Шубов, преподаватели И. Г. Доронкина и О. Н. Борисова [7]. В своей статье «Оптимизация процессов управления твердыми бытовыми отходами как единая технологическая и экономическая система» они отмечают: сортировка всей образующейся массы отходов на МСК «экономически неприемлема (малый выход вторсырья) и экологически ущербна (условия труда дискомфортны, вторсырье загрязнено) ... для комплексного использования ТКО необходимо создать развитую индустрию вторсырья на базе селективного сбора ценных компонентов».

Евгений Крылов, координатор общественного движения «Город первых» выступает за отдельный сбор отходов, но также он обращает внимание на то, что сразу нормализовать отдельный сбор невозможно и для этого нужна четкая проработка планов и поэтапность их выполнения: «Заставить граждан сортировать мусор – невозможно, эта привычка, которая формируется годами. Но можно начать с малого, например, с правильной утилизации мусора, который долго разлагается, отравляет почву и может нанести вред здоровью человека. Речь идет о ртутных градусниках, лампочках и батарейках» [8].

Д. Радужкевич, начальник отдела по обращению с отходами Государственного управления природных ресурсов, также является сторонником отдельного способа сбора отходов. «Дальнейшее наращивание мощности полигонов ни к чему хорошему не приведет. Необходимо как можно больше мусора пускать на вторичную переработку. А начать стоит с селективного сбора ТКО», – говорит он [9].

Существует и противоположный взгляд на необходимость первичной сортировки отходов. Так об использовании вторичных ресурсов в городской среде рассказал директор «Уралтермопласта» А. Созонов, который начал с заявления, что он категорически против отдельного сбора мусора: «Я считаю это вредным для обращения отходов. Представьте, что вы инвестор, и вам предлагают вложить деньги в сортировочный завод ценой в миллиард. Вы соглашаетесь, но на ваш завод начинают приходить только картофельные очистки. Потому что один поставил сетки для сбора пластика, второй – собирает макулатуру, третий – стекло. А вам что остается? Ведь есть технологии, которые позволяют сортировать мусор на месте. Задача потребителя – только аккуратно выбросить свои отходы в бак, а перевозчика – вовремя вывезти» [10]. Данная точка зрения также важна и имеет место быть. А. Созонов в данном случае является «голосом бизнеса», для которого наибольшее значение несет экономическая составляющая, нежели экологическая. Стоит отметить, что в случае возврата вторичного сырья в производственный оборот понесут потери

не только предприятия-сортировщики, но и производители сырьевой продукции. Однако в масштабах существующей проблемы в сфере обращения с отходами эти потери будут незначительными, зато будут иметь обратный (положительный) эффект в области сбережения ресурсов и улучшения экологической обстановки нашего региона и страны в целом.

Главная задача, стоящая перед современной Россией, заключается в улучшении экологического состояния регионов, а не в увеличении благосостояния бизнесменов и это нужно понимать. Нужно смотреть на проблему шире, в глобальном смысле. Прислушиваться стоит не к деятелям бизнеса, а к специалистам, осознающим реальную угрозу «замусоривания» окружающей среды и знающим все аспекты процесса разложения компонентного состава отходов. Без среды, пригодной для приемлемого существования социума и различных экосистем, будет невозможна никакая деятельность общества в целом и людей в частности. Без качественной среды проживания невозможно эффективное ведение бизнеса в том числе.

В настоящее время в России вступила в силу «мусорная реформа», главной задачей которой является построение эффективной системы обращения с отходами. Главным аспектом нацпроекта «Экология», в рамках которого реализуется реформа обращения с ТКО, является обработка 60 % образующихся отходов производства и потребления, из них должно подлежать утилизации минимум 36 % [11]. Целью реформы выступает вовлечение в повторное использование утильных фракций отходов, в том числе компонентов ТКО.

Одной из ключевых задач, стоящими перед регионами в рамках «мусорной реформы», выступает создание в технологической цепочке обращения с отходами звена по сортировке мусора, позволяющего выделять полезные фракции. Правительство Свердловской области делает акцент в «мусорной реформе» на глубокую сортировку и переработку отходов. «С тем, чтобы в максимальном объеме вовлечь их во вторичный цикл, использовать для развития промышленности. Не только пластик, металл, но и другие компоненты», – заявил министр ЖКХ СО Н. Б. Смирнов [12]. По словам замминистра энергетики и

ЖКХ Свердловской области Е. А. Свалова: «...задача к 2021 г. – уйти на сортировку более 50 % всех отходов, которые сегодня формируются» [12].

Стоит отметить, что в России уже существуют пункты приема вторсырья, где население может сдать отдельно собранные ТКО и получить за это материальное вознаграждение. После пункта приема утильные фракции ТКО транспортируются на мусороперерабатывающие предприятия, где будут вторично использованы для создания новой продукции. Уже более пяти лет в РФ действует карта пунктов сбора вторсырья *Recyclemap*, созданная в рамках волонтерского движения *Greenpeace* [13]. Данная карта действует и в пределах Свердловской области, она дает возможность людям быстро и удобно найти ближайшее место приема отходов [14].

На основе исследования мнения экспертов сферы обращения с отходами по вопросу необходимости первичной сортировки отходов, можно сделать вывод: первичная сортировка и селективный сбор отходов значительно упрощают и повышают эффективность дальнейшей переработки отходов и дают возможность извлечения существенного объема утильных фракций для целей их вторичного использования. На рисунке наглядно представлена возможность переработки отходов с наличием первичной сортировки и без нее (данные взяты из Государственного доклада «О состоянии и об охране окружающей среды Свердловской области в 2017 году») [15].

Из графика на рисунке видно, что на данный момент из общего объема образования ТКО (1414 тыс. т) было утилизировано около 11 %, а именно 155,9 тыс. т., при этом процент изъятия полезных компонентов отходов на мусоросортировочном комплексе не превысил и 15 %. Если предположить, что в Свердловской области будет введен принцип селективного сбора, то картина существенно изменится. Первичная сортировка отходов в купе с деятельностью мусоросортировочных комплексов позволит отсортировать до 80–90 % образующихся отходов, отсюда следует, что возможность переработки ТКО также возрастет в разы, как показано на графике. При 85 % уровне сортировки

образующейся массы ТКО, уровень их переработки возрастает до 75 %. Тем самым задача области по увеличению доли вторично использованных ТКО может быть реализована, при условии наличия необходимого количества перерабатывающих мощностей.

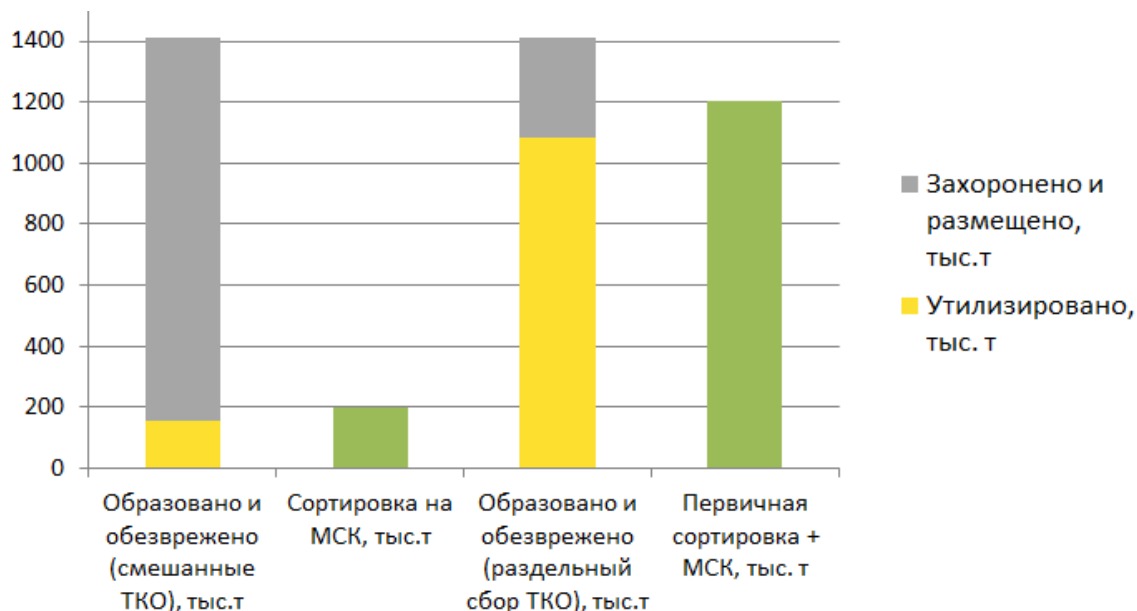


Рис. Образование, утилизация и размещение ТКО в Свердловской области по данным 2017 г.

В выводе хотелось бы отметить, что благодаря сортировке и налаженному раздельному сбору отходов для нашего региона и страны в целом станет возможен переход к экономике замкнутого цикла, где процент вовлечения утильных фракций во вторичный производственный оборот превышает 90 %, а процент их захоронения и размещения стремится к нулю. Также стоит обратить внимание на то, что если встанет выбор между бизнесом и экологией, то выбор нужно делать в пользу последнего. Ведь право на качественную среду является неотъемлемой частью благосостояния населения.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Белов, С. В. Техногенные системы и экологический риск: учебник для академического бакалавриата / С. В. Белов. – М.: Юрайт, 2017. – 434 с.
2. Коненко, А. Е., Пластинина, Ю. В., Трушников, А. В. Реализация «мусорной реформы» в Свердловской области // Система управления

экологической безопасностью: сборник трудов XII заочной международной научно-практической конференции (Екатеринбург, 30–31 мая 2018 г.). – УрФУ, 2018 г. – 292 с.

3. Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям ИТС 15-2016 Утилизация и обезвреживание отходов (кроме обезвреживания термическим способом (сжигание отходов): Москва, Бюро НДТ. – 2016 г. – 208 с.

4. Вайсман, Я. И., Коротаев, В. Н., Слюсарь, Н. Н., Григорьев, В. Н. Управление отходами. Сбор, транспортирование, прессование, сортировка твердых бытовых отходов. / Я. И. Вайсман, В. Н. Коротаев, Н. Н. Слюсарь, В. Н. Григорьев. – Издательство ПНИПУ, 2012 г. – 235 с.

5. Ламзина, И. В., Желтобрюхов, В. Ф., Шайхиев, И. Г. Анализ методов сортировки твердых бытовых отходов // Вестник технологического университета. – 2015 г. – Т. 18, № 5. – 264 с.

6. Союз предприятий по сбору и переработке отходов производства и потребления УФО [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://uralvtorma.ru/soyuz-otkhodopererabotchikov-ufo> (дата обращения 27.02.2019).

7. Шубов, Л. Я., Доронкина, И. Г., Борисова, О. Н. Оптимизация процессов управления твердыми бытовыми отходами как единая технологическая и экономическая система; ФГОУВПО Российский государственный университет туризма и сервиса // Вестник ассоциации вузов туризма и сервиса. – 2009 г. – № 4. – 102 с.

8. Я сортирую мусор, но у меня не очень получается. Как это правильно делать? Инструкция. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://66.ru/news/society/213931/> (дата обращения 01.03.2019).

9. Сортировка отходов в России – Мусорная традиция. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ecomg.ru/about/article/33/> (дата обращения 01.03.2019).

10. Новый день Российское информационное агентство: Прекратите сортировать мусор! Эксперты объяснили, почему отдельный сбор – это плохо. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://newdaynews.ru/ekb/603250.html> (дата обращения 05.03.2019).

11. Национальный проект «Экология». [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.mnr.gov.ru/activity/directions/> (дата обращения 10.03.2019).

12. «Мусорная империя» Среднего Урала // Уралинформбюро. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.uralinform.ru/analytics/society/289392-musornaya-imperiya-srednego-urala/> (дата обращения 15.03.2019).

13. Отделение международной некоммерческой организации в России *Greenpeace*. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://greenpeace.ru/> (дата обращения 27.03.2019).

14. Карта пунктов сбора вторсырья *Recyclemap* по Свердловской области. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://recyclemap.ru/ekaterinburg> (дата обращения 27.03.2019).

15. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Свердловской области в 2017 году». [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://mprso.midural.ru/article/show/id/1126> (дата обращения 30.03.2019).